

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of

CANINI et al

Serial No. 09/400,865

Filed: September 21, 1999

For: AN OPTICAL DEVICE AND A METHOD FOR AIMING AND  
VISUALLY INDICATING A READING AREA



Atty. Ref.: 3572-6

Group: 2877

Examiner: S. Nguyen

#12  
RECEIVED  
SEP 27 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

\* \* \* \* \*

September 24, 2002

Assistant Commissioner for Patents  
Washington, DC 20231

**SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENTS**

Sir:

It is respectfully requested that this application be given the benefit of the foreign filing date under the provisions of 35 U.S.C. §119 of the following, a certified copy of which is submitted herewith:

Application No.

98830656.9

Country of Origin

EP

Filed

October 30, 1998

Respectfully submitted,

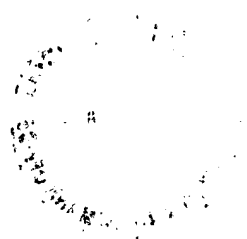
**NIXON & VANDERHYE P.C.**

By: \_\_\_\_\_

Stanley C. Spooner  
Reg. No. 27,393

SCS:kmm

1100 North Glebe Road, 8th Floor  
Arlington, VA 22201-4714  
Telephone: (703) 816-4000  
Facsimile: (703) 816-4100





Europäisches  
Patentamt

Eur pean  
Patent Office

Office européen  
des brevets

#12 priority doc  
DHAUGHTS  
10-2-02



Bescheinigung

Certificate

Attestation

Die angehefteten Unterla-  
gen stimmen mit der  
ursprünglich eingereichten  
Fassung der auf dem näch-  
sten Blatt bezeichneten  
europäischen Patentanmel-  
dung überein.

The attached documents  
are exact copies of the  
European patent application  
described on the following  
page, as originally filed.

Les documents fixés à  
cette attestation sont  
conformes à la version  
initialement déposée de  
la demande de brevet  
européen spécifiée à la  
page suivante.

Patentanmeldung Nr. Patent application No. Demande de brevet n°

98830656.9

RECEIVED  
SEP 27 2002  
TECHNOLOGY CENTER 2800

Der Präsident des Europäischen Patentamts;  
Im Auftrag

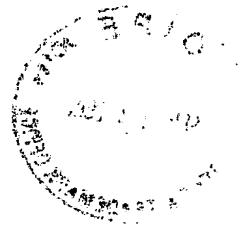
For the President of the European Patent Office

Le Président de l'Office européen des brevets  
p.o.



MÜNCHEN, DEN  
MUNICH,  
MUNICH, LE

31/01/02





Europäisches  
Patentamt

European  
Patent Office

Office européen  
des brevets

**Blatt 2 der Bescheinigung  
Sheet 2 of the certificate  
Page 2 de l'attestation**

Anmeldung Nr.:  
Application no.:  
Demande n°: 98830656.9

Anmeldetag:  
Date of filing: 30/10/98  
Date de dépôt:

Anmelder:  
Applicant(s):  
Demandeur(s):  
DATALOGIC S.P.A.  
40012 Lippo di Calderara di Reno(Bologna)  
ITALY

Bezeichnung der Erfindung:  
Title of the invention:  
Titre de l'invention:

An optical device and a method for aiming and visually indicating a reading area

In Anspruch genommene Priorität(en) / Priority(ies) claimed / Priorité(s) revendiquée(s)

Staat:  
State:  
Pays:

Tag:  
Date:  
Date:

Aktenzeichen:  
File no.  
Numéro de dépôt:

Internationale Patentklassifikation:  
International Patent classification:  
Classification internationale des brevets:

G02B27/00

Am Anmeldetag benannte Vertragsstaaten:  
Contracting states designated at date of filing: AT/BE/CH/CY/DE/DK/ES/FI/FR/GB/GR/IE/IT/LI/LU/MC/NL/PT/SE/TR  
Etats contractants désignés lors du dépôt:

Bemerkungen:  
Remarks:  
Remarques:

See for title page 1 of the description



- 1 -

Dispositivo ottico e metodo per il puntamento e  
l'indicazione visiva di un'area di lettura

## DESCRIZIONE

La presente invenzione si riferisce ad un dispositivo  
5 ottico e ad un metodo per il puntamento e l'indicazione  
visiva di un'area di lettura. Più in particolare,  
l'invenzione riguarda un dispositivo ottico ed un metodo di  
puntamento di un'area di lettura, per fornire all'operatore  
una indicazione visiva dell'area inquadrata in modo da  
10 consentire una agevole lettura delle informazioni in essa  
contenute, ad esempio informazioni identificative di  
oggetti contenute in codici ottici posizionati sugli  
oggetti stessi.

L'invenzione riguarda altresì un dispositivo ed un metodo  
15 per la determinazione della distanza e dell'orientamento  
dell'area di lettura rispetto al dispositivo stesso.

Sono noti dispositivi ottici di puntamento in grado di  
fornire all'operatore una indicazione visiva di un'area  
inquadrata. In particolare, è noto l'impiego di tali  
20 dispositivi in lettori ottici, per consentire il corretto  
posizionamento del lettore sull'area contenente le  
informazioni da leggere, così da ottimizzare le successive  
operazioni di lettura.

Tipicamente, tali dispositivi di puntamento comprendono una  
25 pluralità di sorgenti di emissione destinate a proiettare  
rispettivi fasci di luce su porzioni di estremità dell'area  
inquadrata in modo da avere, istante per istante, una  
indicazione visiva dei margini di quest'ultima e, dunque,  
del campo visivo inquadrato dal lettore.

30 Le sorgenti di emissione utilizzate in tali dispositivi  
sono generalmente LED o sorgenti laser.

I dispositivi di puntamento a LED risultano relativamente

- 2 -

economici e costruttivamente semplici. Essi presentano però l'inconveniente di emettere fasci di luce poco collimati e dunque di generare immagini poco nitide sulle superfici illuminate; conseguentemente, i dispositivi a LED  
5 sono idonei per l'illuminazione di aree di lettura disposte in posizione molto ravvicinata.

D'altra parte, nel settore dei lettori ottici è spesso sentita l'esigenza di avere una indicazione chiara e precisa dei margini dell'area inquadrata dal lettore  
10 stesso. A tale scopo, vengono utilizzati i dispositivi puntatori a laser, i quali emettono fasci di luce collimati e ben definiti per una profondità di campo elevata.

I dispositivi a laser presentano però il grosso inconveniente di risultare particolarmente costosi.

15 Il problema tecnico che sta alla base della presente invenzione è dunque quello di mettere a disposizione un dispositivo di puntamento che risulti al tempo stesso economico e preciso (in grado cioè di generare immagini nitide sulle superfici illuminate), così da consentire  
20 all'utilizzatore di avere una indicazione chiara e precisa dell'area di lettura puntata, indipendentemente dalla distanza alla quale questa si trova rispetto al dispositivo stesso.

La presente invenzione si riferisce pertanto, in un suo  
25 primo aspetto, ad un dispositivo ottico per il puntamento lungo un asse Z e l'indicazione visiva di una zona di lettura, comprendente almeno un gruppo di illuminazione attivo su una porzione della zona di lettura lungo un percorso ottico di emissione, caratterizzato dal fatto che  
30 detto almeno un gruppo di illuminazione comprende:

- una sorgente di luce;
- un diaframma avente una prefissata sagoma per selezionare una porzione della luce generata dalla suddetta sorgente;



- 3 -

- una lente convergente posizionata a valle del diaframma per collimare la luce sagomata proveniente dal diaframma e proiettarla sulla porzione di zona di lettura.

- Nel seguito della presente descrizione e nelle successive
- 5 rivendicazioni, con il termine: asse di puntamento del dispositivo, si intende indicare un'asse longitudinale del dispositivo che interseca un'immaginaria area di lettura, ad esempio di forma rettangolare o circolare, in un suo punto centrale.
- 10 Il dispositivo di puntamento dell'invenzione risulta costruttivamente semplice ed economico; ciò è dovuto all'impiego di LED quali sorgenti di emissione. Le proprietà di precisione e definizione del fascio di luce vengono conseguite disponendo un diaframma ed una lente
- 15 convergente tra ciascun LED e la zona di lettura; le lenti convergenti proiettano porzioni di fascio di luce precedentemente sagomate e raccolte dai diaframmi (nel seguito tale porzione verrà indicata anche come "pattern") agli estremi della zona di lettura in modo da avere una
- 20 indicazione visiva dei margini di quest'ultima.

Vantaggiosamente, la lente convergente è posizionata, rispetto al diaframma, ad una distanza tale che la luce sagomata proveniente dal diaframma sia messa a fuoco sulla porzione di zona di lettura.

- 25 Vantaggiosamente, il dispositivo dell'invenzione comprende almeno due primi gruppi di illuminazione simmetricamente disposti rispetto all'asse Z di puntamento in modo tale che i rispettivi percorsi ottici di emissione identifichino sulla zona di lettura una porzione lineare. Tale forma di
- 30 indicazione risulta particolarmente vantaggiosa nella lettura di codici ottici lineari (ad esempio codici a barre).

Preferibilmente, il dispositivo comprende almeno due secondi gruppi di illuminazione simmetricamente disposti

- 4 -

rispetto all'asse Z di puntamento del dispositivo in modo tale che i rispettivi percorsi ottici di emissione identifichino sulla zona di lettura, con i percorsi ottici dei primi gruppi di illuminazione, una porzione  
5 quadrangolare.

Il dispositivo dell'invenzione consente, in tal modo, l'individuazione della zona di lettura da esso inquadrata tramite l'indicazione visiva di quattro margini contrapposti della zona stessa. Tale forma di indicazione  
10 risulta particolarmente vantaggiosa nella lettura di codici ottici e immagini bidimensionali.

Vantaggiosamente, la sorgente di luce genera un fascio ottico inclinato rispetto ad un primo ed un secondo piano di riferimento XZ, YZ fra loro perpendicolari ed  
15 intersecantesi lungo l'asse di puntamento Z. Tale inclinazione può essere conseguita, vantaggiosamente, tramite un prisma ottico deviatore o una coppia di prismi ottici deviatori.

Nel seguito della presente descrizione e nelle successive rivendicazioni, con il termine: primo piano di riferimento, si intende indicare un piano immaginario di simmetria del  
20 dispositivo sostanzialmente parallelo ad un ideale piano di appoggio orizzontale del dispositivo stesso e passante per l'asse di puntamento, mentre con il termine: secondo piano di riferimento, si intende indicare un piano immaginario di  
25 simmetria del dispositivo sostanzialmente normale al primo piano di riferimento e passante anch'esso per l'asse di puntamento del dispositivo.

Al fine di garantire una elevata flessibilità di utilizzo ed, al tempo stesso, un efficace inquadramento della zona di lettura, il dispositivo dell'invenzione è predisposto in  
30 modo tale da inquadrare una zona di lettura sempre più grande all'aumentare della distanza tra la suddetta zona ed il dispositivo stesso.

- 5 -

A tale scopo, in una prima forma di realizzazione del dispositivo dell'invenzione, i percorsi ottici dei primi gruppi di illuminazione sono inclinati, rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$ , sul primo piano di riferimento XZ, e di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ. Analogamente, i percorsi ottici di emissione dei secondi gruppi di illuminazione sono vantaggiosamente inclinati, rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  sul primo piano di riferimento XZ, e di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ.

Preferibilmente, il dispositivo comprende almeno un elemento sostanzialmente tubolare provvisto di una superficie superiore inclinata destinata ad alloggiare la sorgente di luce in modo che il percorso ottico del gruppo di illuminazione risulti inclinato degli angoli  $\pm\phi_v/2$  e  $\pm\phi_H/2$  rispetto all'asse Z. Vantaggiosamente, l'impiego dei suddetti elementi tubolari consente di conseguire, in modo semplice e funzionale, la desiderata inclinazione dei percorsi di emissione anche per dispositivi differenti, garantendo dunque una ripetitibilità in serie nei processi di assemblaggio degli stessi e, conseguentemente, una costanza delle prestazioni dei vari dispositivi.

In una seconda forma di realizzazione del dispositivo dell'invenzione, ciascun percorso ottico di emissione dei primi e secondi gruppi di illuminazione comprende un primo tratto di percorso inclinato, rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  ( $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$ ) sul primo (secondo) piano di riferimento XZ (YZ), ed un secondo tratto di percorso inclinato, rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  ( $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$ ) sul primo (secondo) piano di riferimento XZ (YZ) e di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$  ( $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$ ) sul secondo (primo) piano di riferimento YZ (XZ).

- 6 -

Preferibilmente, il dispositivo comprende un prisma ottico deviatore è destinato a deviare i secondi tratti di percorso degli angoli  $\pm\phi_H/2$  ( $\pm\phi_V/2$ ). In tale forma di realizzazione i gruppi di illuminazione sono inclinati  
5 rispetto ad uno solo dei suddetti piani di riferimento del dispositivo, l'inclinazione dei percorsi ottici di emissione rispetto all'altro piano di riferimento essendo ottenuta, in modo semplice e funzionale, tramite i suddetti prismi ottici. Ciò consente, vantaggiosamente, di  
10 minimizzare i rischi di errori nel posizionamento delle sorgenti di luce all'interno del dispositivo e/o su dispositivi differenti, a tutto vantaggio della garanzia di costanza delle prestazioni per i vari dispositivi.

I prisma ottici sono realizzati in materiale plastico e  
15 possono essere disposti, ad esempio, tra le rispettive sorgenti di luce e le lenti convergenti. Vantaggiosamente, essi possono essere inglobati con le rispettive lenti convergenti in un unico elemento ottico ottenuto, ad esempio, per stampaggio in materiale plastico.

20 In una forma di realizzazione preferita del dispositivo dell'invenzione, ciascun percorso ottico di emissione dei primi e secondi gruppi di illuminazione comprende un primo tratto di percorso sostanzialmente parallelo all'asse di puntamento Z ed un secondo tratto di percorso inclinato,  
25 rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_V/2$  e  $-\phi_V/2$  sul primo piano di riferimento XZ e di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ.

Preferibilmente, il dispositivo comprende una coppia di  
30 prismi ottici deviatori previsti su ciascun percorso ottico di emissione e destinati a deviare i secondi tratti di percorso degli angoli  $\pm\phi_H/2$  e  $\pm\phi_V/2$ . In tale forma di realizzazione, i gruppi di illuminazione sono tutti paralleli all'asse di puntamento del dispositivo,  
35 l'inclinazione dei percorsi ottici rispetto ai due piani di

- 7 -

riferimento essendo ottenuta, in modo semplice e funzionale, tramite le suddette coppie di prismi. In tal modo, i rischi di errori di posizionamento delle sorgenti di luce all'interno del dispositivo e/o su dispositivi  
5 differenti risultano ulteriormente limitati, aumentando così ulteriormente la garanzia di costanza delle prestazioni per i vari dispositivi.

Preferibilmente, i prismi ottici di ciascuna coppia di prismi ottici sono realizzati in unico pezzo e sono  
10 disposti, sul percorso ottico di emissione, a valle della lente convergente. Ancor più preferibilmente, i prismi ottici di ciascuna coppia di prismi ottici sono realizzati in unico pezzo con i prismi ottici della coppia di prismi disposta dalla stessa parte rispetto al secondo piano di  
15 riferimento YZ. Vantaggiosamente, le coppie di prismi ottici disposte da parte contrapposta rispetto al secondo piano di riferimento YZ sono reciprocamente associate tramite una piastra di servizio. È dunque possibile realizzare i prismi per semplice stampaggio di un materiale  
20 plastico in un unico stampo opportunamente sagomato.

Preferibilmente, il dispositivo dell'invenzione comprende un elemento tubolare associato ad una piastra di supporto ed alimentazione della sorgente di emissione e destinato ad isolare la luce emessa dalla sorgente di luce ed a  
25 supportare il diaframma e la lente convergente.

In accordo con una forma di realizzazione alternativa del dispositivo dell'invenzione, ciascuno dei due gruppi di illuminazione comprende una guida di luce a V disposta, nel percorso di emissione, tra la sorgente di luce e la lente  
30 convergente e destinata a generare una coppia di percorsi ottici inclinati, rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $\pm\phi_H/2$  su un secondo piano di riferimento YZ. È possibile in questo modo ottenere i quattro patterns utilizzando due sole sorgenti di luce, le quali sono  
35 montate inclinate rispetto ad uno solo dei piani di

- 8 -

referimento sopra definiti.

In una sua forma di realizzazione particolarmente vantaggiosa, il dispositivo dell'invenzione comprende inoltre mezzi per determinare la distanza della zona di lettura dal dispositivo stesso. Vantaggiosamente, il dispositivo comprende altresì mezzi per determinare l'orientamento della zona di lettura rispetto al dispositivo stesso. Ciò consente di accelerare la localizzazione delle informazioni nella zona di lettura e la loro successiva lettura.

Preferibilmente, i mezzi per determinare la distanza e l'orientamento della zona di lettura comprendono:

- un obiettivo per la raccolta della luce diffusa dalla porzione illuminate della zona di lettura;
- mezzi rilevatori dell'immagine della luce diffusa dalla zona di lettura e raccolta dall'obiettivo;
- mezzi elaboratori dell'immagine acquisita dai mezzi rilevatori per il calcolo della distanza e dell'orientamento della zona di lettura in funzione della dimensione del diaframma, della distanza tra i mezzi rilevatori ed il diaframma, della distanza tra l'obiettivo e la lente convergente e della dimensione dell'immagine acquisita sui mezzi rilevatori. Vantaggiosamente, il calcolo della distanza e la determinazione dell'orientamento della zona di lettura rispetto al dispositivo stesso avviene, tramite semplici software di calcolo, in funzione di parametri strutturali del dispositivo e di parametri ottici relativi ai percorsi di emissione e di ricezione della luce; tali parametri sono facilmente acquisibili.

In un suo secondo aspetto, l'invenzione riguarda un apparecchio ottico per la lettura di informazioni, caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo ottico di puntamento del tipo sopra indicato. Vantaggiosamente, un tale apparecchio di lettura risulta

- 9 -

particolarmente veloce e affidabile, in quanto le operazioni di lettura vengono effettuate solo dopo avere inquadrato opportunamente la zona contenente le informazioni da leggere.

- 5 In un suo ulteriore aspetto, la presente invenzione riguarda un metodo per il puntamento e l'indicazione visiva di una zona di lettura, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:
- generare, tramite una sorgente di luce, almeno un
  - 10 fascio di luce destinato ad illuminare una porzione della zona di lettura lungo un percorso di emissione;
  - selezionare, tramite un diaframma sagomato, una porzione del fascio di luce generato dalla sorgente di emissione;
  - 15 - collimare, tramite una lente convergente, la porzione del fascio di luce sagomato proveniente dal diaframma,;
  - proiettare, sulla porzione della zona di lettura, il fascio di luce raccolto dalla lente convergente.

Preferibilmente, il metodo dell'invenzione comprende la

20 fase di determinare la distanza della zona di lettura. Ancor più preferibilmente, il metodo dell'invenzione comprende la fase di determinare l'orientamento della zona di lettura rispetto al dispositivo stesso.

Preferibilmente, le fasi di determinazione della distanza e

25 dell'orientamento della zona di lettura comprendono le seguenti fasi:

- raccogliere, in un obiettivo di ricezione, il fascio di luce diffuso dalla porzione illuminata della zona di lettura;
- 30 - acquisire, su mezzi rilevatori, l'immagine della luce diffusa dalla zona di lettura e raccolta dall'obiettivo di ricezione;
- elaborare l'immagine acquisita per calcolare la distanza e l'orientamento della zona di lettura in funzione
- 35 della dimensione del diaframma, della distanza tra i mezzi

- 10 -

rilevatori ed il diaframma, della distanza tra l'obiettivo e la lente convergente e della dimensione dell'immagine rilevata sui mezzi rilevatori.

Ulteriori caratteristiche e vantaggi della presente  
5 invenzione risulteranno meglio dalla seguente descrizione dettagliata di una sua forma di realizzazione preferita, fatta con riferimento ai disegni allegati. In tali disegni,

- la figura 1 è una vista prospettica schematica, in una  
10 terna di assi di riferimento XYZ, di una forma di realizzazione preferita di un dispositivo secondo la presente invenzione;

- le figure 2a, 2b sono viste schematiche e puramente  
15 indicative, in sezione lungo rispettivi piani paralleli ai piani di riferimento XZ e YZ, di una prima forma di realizzazione alternativa del dispositivo dell'invenzione;

- la figura 2c è una vista prospettica schematica di un  
20 elemento meccanico di supporto di un LED destinato ad essere montato nella forma di realizzazione del dispositivo dell'invenzione illustrata nelle figure 2a, 2b,

- la figura 2d è una vista in sezione dell'elemento di  
figura 2c rappresentato in una configurazione di lavoro;

- la figura 3 è una vista schematica e puramente  
25 indicativa, in sezione lungo un piano parallelo al piano di riferimento YZ, di una seconda forma di realizzazione alternativa del dispositivo dell'invenzione;

- la figura 4 è una vista schematica e puramente  
30 indicativa, in sezione lungo un piano parallelo al piano di riferimento YZ, di una ulteriore forma di realizzazione alternativa del dispositivo dell'invenzione;

- la figura 5 mostra un diagramma di flusso relativo ad  
un metodo per il calcolo della distanza e dell'orientamento di un'area di lettura in accordo con la presente invenzione;

35 - la figura 6 mostra uno schema indicativo dei percorsi di emissione e ricezione della luce nel dispositivo di



- 11 -

figura 1.

In tali figure, con 1 è indicato un dispositivo ottico per il puntamento e la selezione di una zona di lettura in accordo con la presente invenzione. Il dispositivo 1  
5 comprende due primi gruppi di illuminazione, indicati con 2a, e due secondi gruppi di illuminazione, indicati con 2b, destinati ciascuno ad illuminare contrapposte porzioni di estremità di una zona di lettura (non illustrata) lungo  
10 rispettivi percorsi ottici di emissione (indicati rispettivamente con 100a e 100b nelle figure 2-4), in modo da avere una indicazione visiva degli estremi dell'area inquadrata. Nel dispositivo 1 risulta definito un asse Z longitudinale di puntamento dell'area di lettura; tale asse interseca un'immaginaria area di lettura, ad esempio di  
15 forma rettangolare o circolare, in un suo punto centrale.

Ciascun gruppo di illuminazione 2a, 2b comprende una sorgente luminosa 3 (ad esempio un LED (light emitting diode) o una lampada ad incandescenza o fluorescenza) un  
20 diaframma 4 avente una prefissata sagoma ed una lente convergente 5. Il diaframma 4 è posto a valle del LED 3 in modo da selezionare una porzione della luce emessa da quest'ultimo; la lente convergente 5 è posta a valle del diaframma 4 in modo da collimare la luce sagomata proveniente dal diaframma 4 e proiettarla sulla rispettiva  
25 porzione di estremità dell'area di lettura.

La lente convergente 5 è posta, rispetto al diaframma 4, ad una distanza tale da mettere a fuoco l'immagine del diaframma 4 sulla zona di lettura.

I LED 3 sono montati su una piastra 6 di supporto ed  
30 alimentazione degli stessi; la piastra 6 è sostanzialmente perpendicolare all'asse Z di puntamento ed è provvista di rispettivi fori atti ad alloggiare i reofori 3a dei LED 3. Sulla piastra 6 sono inoltre montati quattro elementi tubolari 7a, 7b, ciascuno dei quali contiene al suo interno

- 12 -

il LED 3 di uno dei gruppi di illuminazione 2a, 2b e supporta il rispettivo diaframma 4 e la lente convergente 5. Gli elementi tubolari 7a, 7b, oltre a svolgere una funzione meccanica di sostegno, sono destinati ad isolare la luce emessa dai LED 3 fino alle lenti convergenti 5 e sono definiti, a due a due, all'interno di contrapposte sedi di alloggiamento 8 disposte sulla piastra 6 da parte contrapposta rispetto all'asse Z di puntamento.

Nel dispositivo 1 dell'invenzione risultano inoltre definiti due piani di simmetria, precisamente un primo piano di riferimento XZ ed un secondo piano di riferimento YZ, entrambi passanti per l'asse Z, fra loro perpendicolari ed entrambi sostanzialmente perpendicolari alla piastra 6 di supporto ed alimentazione dei LED 3.

Come mostrato in figura 1, il dispositivo 1 comprende inoltre, su ciascun percorso ottico 100a, 100b ed a valle delle lenti convergenti 5, una coppia di prismi 9 deviatori della luce, realizzati in unico pezzo in modo da definire, per ciascun percorso ottico 100a, 100b un doppio prisma. Vantaggiosamente, ciascun doppio prisma 9 è realizzato di pezzo con il doppio prisma disposto adiacentemente dalla stessa parte rispetto al secondo piano di riferimento YZ. Tali coppie di doppi prismi 9 sono inoltre associate alle coppie di doppi prismi disposte da parte contrapposta rispetto al secondo piano di riferimento YZ, tramite una piastra di servizio 10. I doppi prismi 9 e la piastra di servizio 10 sono realizzati per stampaggio di un materiale plastico in un unico stampo opportunamente sagomato.

Alternativamente, i doppi prismi 9 possono essere sostituiti da un unico prisma che crea la medesima deviazione dei percorsi ottici 100a, 100b.

Nella forma di realizzazione illustrata in figura 1, i due gruppi di illuminazione 2a ed i due gruppi di illuminazione 2b sono disposti sulla piastra 6 parallelamente all'asse Z,

- 13 -

in posizione simmetrica rispetto al primo piano di riferimento XZ e da parte contrapposta rispetto al secondo piano di riferimento YZ. I rispettivi percorsi ottici 100a, 100b sono inclinati, rispetto all'asse Z, 5 rispettivamente di un angolo  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  sul primo piano di riferimento XZ e di un angolo  $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ.

Nei percorsi ottici 100a, 100b dei primi e secondi gruppi di illuminazione 2a, 2b risultano definiti un primo tratto 10 di percorso, esteso tra il rispettivo LED 3 e il rispettivo doppio prisma 9, ed un secondo tratto di percorso, esteso tra il doppio prisma 9 e la zona di lettura. I primi tratti di percorso dei primi e secondi gruppi di illuminazione 2a, 2b sono sostanzialmente paralleli 15 all'asse Z mentre i secondi tratti di percorso dei primi e secondi gruppi di illuminazione 2a, 2b risultano inclinati, grazie alla presenza dei doppi prismi 9, di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  sul primo piano di riferimento XZ e rispetto all'asse Z, e di un angolo pari 20 rispettivamente a  $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ e rispetto all'asse Z.

In una prima forma di realizzazione alternativa (schematicamente illustrata nelle figure 2a, 2b) del dispositivo 1 della presente invenzione, gli angoli  $\pm\phi_v/2$  e 25  $\pm\phi_H/2$  di inclinazione dei percorsi ottici 100a, 100b sono ottenuti, invece che tramite i doppi prismi ottici 9, disponendo i gruppi di illuminazione 2a, 2b in posizione inclinata sulla piastra di supporto 6. Vantaggiosamente, si utilizzano elementi sostanzialmente tubolari 20 30 (illustrati nelle figure 2c, 2d) provvisti ciascuno di una superficie superiore 21 inclinata dei suddetti angoli  $\pm\phi_v/2$  e  $\pm\phi_H/2$ , sulla quale vengono fissati i LED 3. Gli elementi tubolari 20 possono avere una qualunque sezione, ad esempio circolare. Gli elementi 20 presentano sedi 22 per i 35 reofori 23 dei LED 3 e risultano fissati alla piastra 6 di supporto ed alimentazione tramite gli stessi reofori 22, i

- 14 -

quali sono saldati alla suddetta piastra.

- In una seconda forma di realizzazione alternativa (schematicamente illustrata in figura 3) del dispositivo 1 della presente invenzione, i gruppi di illuminazione 2a, 2b sono montati sulla piastra di supporto 6 in posizione inclinata rispetto ad uno solo dei piani di riferimento XZ, YZ. In tal modo, i primi ed i secondi tratti di ciascun percorso ottico 100a 100b di emissione risultano inclinati degli angoli  $\pm\phi_V/2$  ( $\pm\phi_H/2$ ) rispetto ad uno tra il primo e il secondo piano di riferimento, mentre l'ulteriore inclinazione dell'angolo  $\pm\phi_H/2$  ( $\pm\phi_V/2$ ) dei secondi tratti di percorso rispetto all'altro piano di riferimento viene ottenuta disponendo un prisma ottico 11 deviatore a valle (o alternativamente a monte) di ciascun diaframma 4.
- I prismi ottici 11 sono realizzati in materiale plastico e possono essere disposti, ad esempio, tra i LED 3 e le lenti convergenti 5. Vantaggiosamente, essi possono essere inglobati con le rispettive lenti convergenti 5 in un unico elemento ottico ottenuto, preferibilmente, per stampaggio in materiale plastico.

- In una ulteriore forma di realizzazione alternativa del dispositivo della presente invenzione (illustrata in figura 4), il dispositivo dell'invenzione comprende due soli gruppi di gruppi di illuminazione 2a, 2b montati sulla piastra di supporto 6 in posizione inclinata rispetto al secondo piano di riferimento YZ. Per ottenere i quattro patterns sulla zona di lettura, a valle di ciascun LED 3 è montata una guida di luce 12 a V destinata a generare una coppia di percorsi ottici 100 di emissione inclinati, rispetto all'asse Z, di un angolo pari a  $\pm\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ. In tal modo, a monte della guida 12 di luce risultano definiti due percorsi ottici di emissione inclinati, rispetto all'asse Z, degli angoli di inclinazione  $\pm\phi_V/2$  sul primo piano di riferimento XZ, mentre a valle delle guide 12 risultano definiti quattro

- 15 -

percorsi ottici 100 di emissione ulteriormente inclinati, rispetto all'asse Z, degli angoli  $\pm\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ.

5 In una sua forma di realizzazione particolarmente vantaggiosa, il dispositivo dell'invenzione comprende inoltre mezzi (non illustrati) per raccogliere, lungo un percorso di ricezione sostanzialmente coincidente con l'asse Z, memorizzare ed elaborare l'immagine sagomata  
10 diffusa dalle porzioni di estremità illuminate della zona di lettura al fine di determinare la distanza e l'orientamento di quest'ultima rispetto al dispositivo stesso.

In particolare, tali mezzi comprendono un obiettivo (non illustrato) montato su una rispettiva sede 13 formata sulla  
15 piastra di servizio 10 ed avente asse ottico coassiale all'asse ottico Z. L'obiettivo, fra l'altro, raccoglie la luce diffusa dalle porzioni di estremità illuminate della zona di lettura e la proietta su opportuni mezzi rilevatori (ad esempio un sensore CCD). Questi ultimi generano una  
20 immagine della zona di lettura, e quindi anche dei patterns sagomati e sono operativamente associati a mezzi elaboratori dell'immagine acquisita dai mezzi rilevatori per il calcolo della distanza e dell'orientamento della zona di lettura rispetto al dispositivo 1.

25 In particolare, il calcolo della distanza e la determinazione dell'orientamento della zona di lettura rispetto al dispositivo 1 avviene tramite un semplice software di calcolo ed in funzione di parametri strutturali del dispositivo e di parametri ottici relativi ai percorsi  
30 di emissione e di ricezione della luce. Tali parametri sono la dimensione dei diaframmi 4, la distanza tra i mezzi rilevatori ed i diaframmi 4, la distanza tra l'obiettivo e le lenti convergenti 5 e la dimensione dell'immagine acquisita sui mezzi rilevatori.

- 16 -

Il dispositivo di puntamento della presente invenzione, così come sopra descritto, si presta ad essere vantaggiosamente montato all'interno di un lettore ottico al fine di consentire il corretto puntamento del lettore  
5 sull'area contenente l'informazione da leggere, così da ottimizzare le successive operazioni di lettura dell'informazione stessa. Tale informazione può essere, ad esempio, un codice (quale ad esempio un codice a barre, un codice bidimensionale o simili) in grado di identificare  
10 univocamente gli oggetti sui quali esso è previsto, o uno scritto, quale ad esempio una firma da riconoscere ecc...

Nel funzionamento, l'operatore punta il lettore sull'area contenente l'informazione ottica da leggere. Agendo su un opportuno tasto di attivazione, i LED 3 emettono dei fasci  
15 di luce che, opportunamente sagomati dai diaframmi 4, vengono raccolti dalle lenti convergenti 5 e proiettati sulla zona di lettura in modo da indicare un rettangolo di lettura. L'operatore sposta il lettore fin quando il rettangolo non inquadra l'informazione da leggere. Solo a  
20 questo punto l'operatore dà inizio alle operazioni di acquisizione dell'immagine e lettura.

Tali operazioni di acquisizione dell'immagine e lettura possono essere accelerate se il dispositivo di puntamento del lettore effettua, in accordo con la presente  
25 invenzione, anche il calcolo della distanza e dell'orientamento della zona di lettura.

In tal caso, la luce diffusa dalle porzioni di estremità illuminate della zona di lettura viene raccolta dall'obiettivo di ricezione e proiettata sui mezzi  
30 rilevatori in modo da generare una immagine dell'area di lettura, e quindi anche dei patterns sagomati. Tali immagini vengono elaborate tramite un software di calcolo che, in funzione della dimensione dei diaframmi 4, della distanza tra i mezzi rilevatori ed i diaframmi 4, della  
35 distanza tra l'obiettivo e le lenti convergenti 5 e della

- 17 -

dimensione dell'immagine rilevata sui mezzi rilevatori, calcola la distanza e l'orientamento dell'area di lettura rispetto al lettore.

5 Nel seguito viene descritto, con riferimento alla figura 5, un esempio di metodo per il calcolo della distanza e dell'orientamento dell'area di lettura tramite il dispositivo di puntamento sopra descritto, nel caso in cui i quattro patterns proiettati sull'area di lettura siano di forma quadrata.

10 Nel seguito, con riferimento alle immagini dei patterns rilevate dal lettore su un piano xy parallelo al piano di riferimento XY si utilizzerà la seguente terminologia:

$H_{ULC}$  = dimensione orizzontale del pattern in alto a sinistra;

$H_{URC}$  = dimensione orizzontale del pattern in alto a destra;

15  $H_{LLC}$  = dimensione orizzontale del pattern in basso a sinistra;

$H_{LRC}$  = dimensione orizzontale del pattern in basso a destra;

$V_{ULC}$  = dimensione verticale del pattern in alto a sinistra;

$V_{URC}$  = dimensione verticale del pattern in alto a destra;

20  $V_{LLC}$  = dimensione verticale del pattern in basso a sinistra;

$V_{LRC}$  = dimensione verticale del pattern in basso a destra.

Una volta acquisita l'immagine dei patterns sui mezzi rilevatori, si calcolano le sopra definite dimensioni  
25 orizzontali e verticali degli stessi e si verifica se le dimensioni orizzontali dei patterns in alto a destra ed in basso a sinistra sono uguali. Se tale verifica ha esito positivo, significa che la zona di lettura è perpendicolare all'asse ottico Z del dispositivo e dunque si procede con  
30 il calcolo della distanza e, mediante un confronto con le dimensioni dei patterns proiettati, si può calcolare un rapporto di ingrandimento del dispositivo dell'invenzione.

Il calcolo della distanza viene effettuato mediante la seguente formula:

- 18 -

$$Dr = K \frac{\Delta D}{L_2 - K} \quad \text{dove} \quad K = L_0 \frac{S_r'}{S_p'}$$

dove (si veda per comodità la figura 6, dove superiormente è indicato il percorso di emissione della luce dal LED 3 alla zona di lettura, attraverso la lente convergente 5, ed inferiormente il percorso di ricezione della luce diffusa dalla zona di lettura ai mezzi rilevatori, attraverso l'obiettivo)  $D_r$  è la distanza tra la zona di lettura ed il piano dell'obiettivo,  $L_2$  è la dimensione in pixel sui mezzi di rilevazione dell'immagine del pattern (dunque una qualunque delle sopra definite dimensioni H e V),  $L_0$  è la dimensione del diaframma,  $S_r'$  è la distanza tra il piano principale immagine dell'obiettivo ed i mezzi di rilevazione,  $S_p'$  è la distanza tra il diaframma e il piano principale immagine della lente convergente,  $\Delta D$  è la distanza tra il piano principale immagine dell'obiettivo e della lente convergente. Il piano principale immagine dell'obiettivo (e della lente) è una caratteristica ottica tipica e nota per ogni obiettivo (e lente) utilizzato.

Si noti che, per calcolare la distanza  $D_r$  deve essere  $\Delta D \neq 0$ ; il criterio progettuale è dunque quello di massimizzare il valore di  $\Delta D$  per aumentare la sensibilità del metodo compatibilmente con il contenimento delle dimensioni del dispositivo.

Se la suddetta verifica ha esito negativo, si verifica se la dimensione orizzontale del pattern in basso a sinistra è uguale a quella del pattern in basso a destra e se la dimensione orizzontale del pattern in alto a sinistra è uguale a quella del pattern in alto a destra. Se entrambe le verifiche hanno esito positivo, oltre a determinare la distanza e/o il rapporto di ingrandimento, si può determinare l'angolo di rotazione della zona di lettura rispetto all'asse X e conseguentemente un fattore di deformazione dovuto a tale rotazione. Se una delle suddette verifiche ha esito negativo, si verifica se la dimensione orizzontale del pattern in basso a sinistra è



- 19 -

uguale a quella del pattern in alto a sinistra e se la dimensione orizzontale del pattern in basso a destra è uguale a quella del pattern in alto a destra. . Se entrambe le verifiche hanno esito positivo, oltre a

5 determinare la distanza e/o il rapporto di ingrandimento, si può determinare l'angolo di rotazione della zona di lettura rispetto all'asse Y e conseguentemente un fattore di deformazione dovuto a tale rotazione. Se anche le

10 suddette verifiche hanno esito negativo, significa che la zona di lettura è orientata in modo da presentare una rotazione attorno all'asse X ed attorno all'asse Y. È dunque possibile determinare i relativi angoli di rotazione, oltre a calcolare la distanza e/o il rapporto di ingrandimento del dispositivo.

- 20 -

## RIVENDICAZIONI

1. Dispositivo ottico per il puntamento lungo un asse Z e l'indicazione visiva di una zona di lettura, comprendente almeno un gruppo di illuminazione (2a, 2b) attivo su una  
5 porzione della zona di lettura lungo un percorso ottico di emissione (100a, 100b), caratterizzato dal fatto che detto almeno un gruppo di illuminazione (2a, 2b) comprende:
- una sorgente (3) di luce;
  - un diaframma (4) avente una prefissata sagoma per  
10 selezionare una porzione della luce generata dalla suddetta sorgente (3);
  - una lente convergente (5) posizionata a valle del diaframma (4) per collimare la luce sagomata proveniente dal diaframma (4) e proiettarla sulla porzione di zona di  
15 lettura.
2. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la lente convergente (5) è posizionata, rispetto al diaframma (4), ad una distanza tale che la luce sagomata proveniente dal diaframma (4) sia messa a fuoco sulla porzione di zona  
20 di lettura.
3. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, comprendente almeno due primi gruppi di illuminazione (2a) simmetricamente disposti rispetto all'asse Z di puntamento in modo tale che i rispettivi percorsi ottici di emissione  
25 (100a) identifichino sulla zona di lettura una porzione lineare.
4. Dispositivo secondo la rivendicazione 3, comprendente almeno due secondi gruppi di illuminazione (2b) simmetricamente disposti rispetto all'asse Z di puntamento  
30 in modo tale che i rispettivi percorsi ottici di emissione (100b) identifichino sulla zona di lettura, con i percorsi ottici (100a) dei primi gruppi di illuminazione (2a), una porzione quadrangolare.
5. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui la

- 21 -

sorgente (3) di luce genera un fascio ottico inclinato rispetto ad un primo ed un secondo piano di riferimento XZ, YZ fra loro perpendicolari ed intersecantesi lungo l'asse di puntamento Z.

5 6. Dispositivo secondo le rivendicazioni 3 e 5, in cui i percorsi ottici (100a) dei primi gruppi di illuminazione (2a) sono inclinati, rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  sul primo piano di riferimento XZ, e di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_H/2$   
10 e  $-\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ.

7. Dispositivo secondo le rivendicazioni 4 e 5, in cui i percorsi ottici (100b) dei secondi gruppi di illuminazione (2b) sono inclinati, rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  sul primo piano di  
15 riferimento XZ, e di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ.

8. Dispositivo secondo una qualunque delle rivendicazioni 6 o 7, comprendente almeno un elemento (20) sostanzialmente tubolare provvisto di una superficie superiore (21)  
20 inclinata destinata ad alloggiare la sorgente (3) di luce in modo che il percorso ottico (100a, 100b) del gruppo di illuminazione (2a, 2b) risulti inclinato degli angoli  $\pm\phi_v/2$  e  $\pm\phi_H/2$  rispetto all'asse Z.

9. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, comprendente  
25 inoltre almeno un prisma ottico (9) deviatore disposto sul percorso ottico (100a, 100b) di emissione.

10. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 o 7, in cui ciascun percorso ottico (100a, 100b) di emissione dei primi e secondi gruppi di illuminazione (2a, 2b) comprende un primo tratto di percorso inclinato,  
30 rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  ( $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$ ) sul primo (secondo) piano di riferimento XZ (YZ), ed un secondo tratto di percorso inclinato, rispetto all'asse Z, di un angolo pari

- 22 -

rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  ( $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$ ) sul primo (secondo) piano di riferimento XZ (YZ), e di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$  ( $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$ ) sul secondo (primo) piano di riferimento YZ (XZ).

5 11. Dispositivo secondo le rivendicazioni 9 e 10, in cui il prisma ottico (9) deviatore è destinato a deviare i secondi tratti di percorso degli angoli  $\pm\phi_H/2$  ( $\pm\phi_v/2$ ).

10 12. Dispositivo secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 6 o 7, in cui ciascun percorso ottico (100a, 100b) di emissione dei primi e secondi gruppi di illuminazione (2a, 2b) comprende un primo tratto di percorso sostanzialmente parallelo all'asse di puntamento Z ed un secondo tratto di percorso inclinato, rispetto all'asse Z, di un angolo pari  
15 rispettivamente a  $+\phi_v/2$  e  $-\phi_v/2$  sul primo piano di riferimento XZ e di un angolo pari rispettivamente a  $+\phi_H/2$  e  $-\phi_H/2$  sul secondo piano di riferimento YZ.

20 13. Dispositivo secondo la rivendicazione 12, comprendente una coppia di prismi ottici (9) deviatori previsti su ciascun percorso ottico di emissione (100a, 100b) e destinati a deviare i secondi tratti di percorso degli angoli  $\pm\phi_H/2$  e  $\pm\phi_v/2$ .

25 14. Dispositivo secondo la rivendicazione 12, comprendente un singolo prisma ottico deviatore previsto, su ciascun percorso ottico di emissione (100a, 100b), a valle della lente convergente (5) e destinato a deviare il secondo tratto di percorso degli angoli  $\pm\phi_H/2$  e  $\pm\phi_v/2$ .

30 15. Dispositivo secondo la rivendicazione 13, in cui i prismi ottici (9) di ciascuna coppia di prismi ottici (9) sono realizzati in unico pezzo e sono disposti, sul percorso ottico di emissione (100a, 100b), a valle della lente convergente (5).

16. Dispositivo secondo le rivendicazioni 13 o 14, in cui i(il) prisma(a) ottico(o) (9) di ciascuna coppia di prismi

- 23 -

ottici (9) sono(è) realizzati(o) in unico pezzo con i(il) prismi(a) ottici(o) (9) della coppia di prismi (9) disposta dalla stessa parte rispetto al secondo piano di riferimento YZ.

- 5 17. Dispositivo secondo le rivendicazioni 15 e 16, in cui le coppie di prismi ottici (9) disposte da parte contrapposta rispetto al secondo piano di riferimento YZ sono reciprocamente associate tramite una piastra di servizio.
- 10 18. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre un elemento tubolare (7a, 7b) associato ad una piastra (6) di supporto ed alimentazione della sorgente (3) di luce e destinato ad isolare la luce emessa dalla sorgente (3) ed a supportare il diaframma (4) e la lente
- 15 convergente (5).
19. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, in cui il gruppo di illuminazione (2a, 2b) comprende una guida di luce (12) a V disposta, nel percorso di emissione (100), tra la sorgente (3) di luce e la lente convergente (5) e
- 20 destinata a generare una coppia di percorsi ottici (100) inclinati, rispetto all'asse Z, di un angolo pari rispettivamente a  $\pm\phi_H/2$  su un secondo piano di riferimento YZ.
- 25 20. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre mezzi per determinare la distanza della zona di lettura dal dispositivo (1) stesso.
21. Dispositivo secondo la rivendicazione 1, comprendente inoltre mezzi per determinare l'orientamento della zona di lettura rispetto al dispositivo (1) stesso.
- 30 22. Dispositivo secondo le rivendicazioni 20 e 21, in cui i mezzi per determinare la distanza e l'orientamento della zona di lettura comprendono:
- un obiettivo per la raccolta della luce diffusa dalla

- 24 -

porzione illuminata dell'area di lettura;

- mezzi rilevatori dell'immagine della luce diffusa dall'area di lettura e raccolta dall'obiettivo;

- mezzi elaboratori dell'immagine acquisita dai mezzi

5 rilevatori per il calcolo della distanza e dell'orientamento dell'area di lettura in funzione della dimensione del diaframma (4), della distanza tra i mezzi rilevatori ed il diaframma (4), della distanza tra l'obiettivo e la lente convergente (5) e della dimensione  
10 dell'immagine acquisita sui mezzi rilevatori.

23. Apparecchio ottico per la lettura di informazioni, caratterizzato dal fatto di comprendere un dispositivo (1) secondo la rivendicazione 1.

15 24. Metodo per il puntamento e l'indicazione visiva di una zona di lettura, caratterizzato dal fatto di comprendere le fasi di:

- generare, tramite una sorgente (3) di luce, almeno un fascio di luce destinato ad illuminare una porzione della zona di lettura lungo un percorso di emissione (100a,

20 100b);

- selezionare, tramite un diaframma (4) sagomato, una porzione del fascio di luce generato dalla sorgente (3) di luce;

25 - collimare, tramite una lente convergente (5), la porzione del fascio di luce sagomato proveniente dal diaframma (4),;

- proiettare, sulla porzione della zona di lettura, il fascio di luce raccolto dalla lente convergente (5).

30 25. Metodo secondo la rivendicazione 24, comprendente la fase di determinare la distanza della zona di lettura.

26. Metodo secondo la rivendicazione 24, comprendente la fase di determinare l'orientamento della zona di lettura.

27. Metodo secondo le rivendicazioni 25 e 26, in cui le fasi di determinazione della distanza e dell'orientamento

- 25 -

della zona di lettura comprendono le seguenti fasi:

- raccogliere, in un obiettivo di ricezione, il fascio di luce diffuso dalla porzione illuminata della zona di lettura;
- 5 - acquisire, su mezzi rilevatori, l'immagine della luce diffusa dalla zona di lettura e raccolta dall'obiettivo di ricezione;
- elaborare l'immagine acquisita per calcolare la distanza e l'orientamento dell'area di lettura in funzione
- 10 della dimensione del diaframma (4), della distanza tra i mezzi rilevatori ed il diaframma (4), della distanza tra l'obiettivo e la lente convergente (5) e della dimensione dell'immagine rilevata sui mezzi rilevatori.

- 26 -

## RIASSUNTO

L'invenzione riguarda un dispositivo ottico per il puntamento lungo un asse ottico e l'indicazione visiva di un'area di lettura, comprendente almeno un gruppo di illuminazione attivo su una porzione dell'area di lettura lungo un percorso ottico di emissione. Il gruppo di illuminazione comprende una sorgente di emissione di un fascio di luce, un diaframma avente una prefissata sagoma, il diaframma essendo destinato a selezionare una porzione del fascio di luce generato dalla suddetta sorgente di emissione, ed una lente convergente posizionata, nel percorso ottico di emissione, a valle del diaframma e destinata a collimare il fascio di luce sagomato proveniente dal diaframma e proiettarlo su una porzione dell'area di lettura. Il dispositivo dell'invenzione risulta al tempo stesso economico e preciso (in grado cioè di generare immagini nitide), così da consentire all'utilizzatore di avere una indicazione chiara e precisa dell'area di lettura puntata, indipendentemente dalla distanza alla quale questa si trova rispetto al dispositivo stesso.

(Fig. 1)



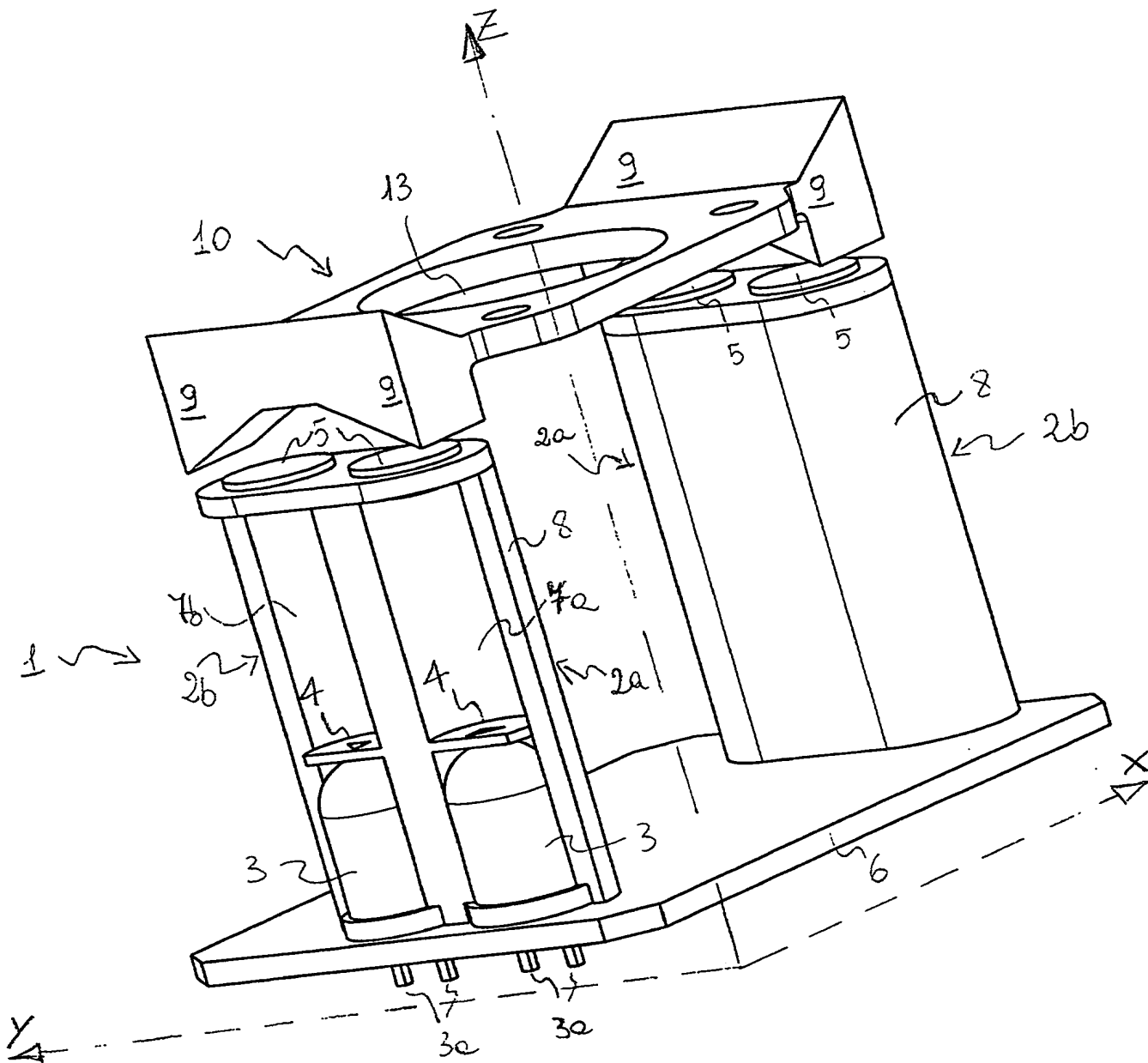


Fig. 1

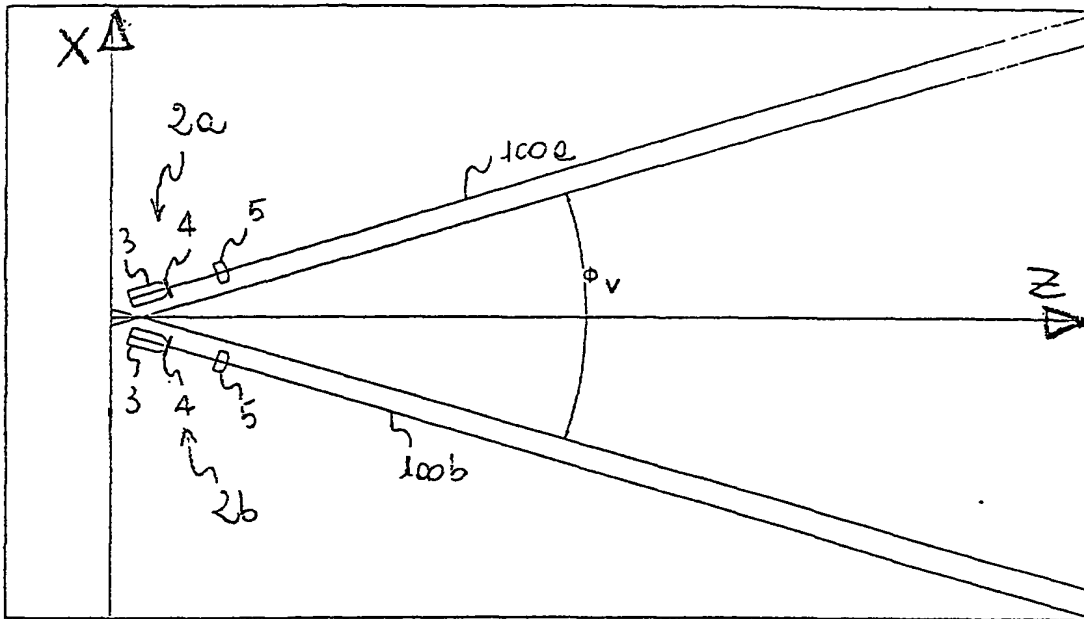


FIG. 2a

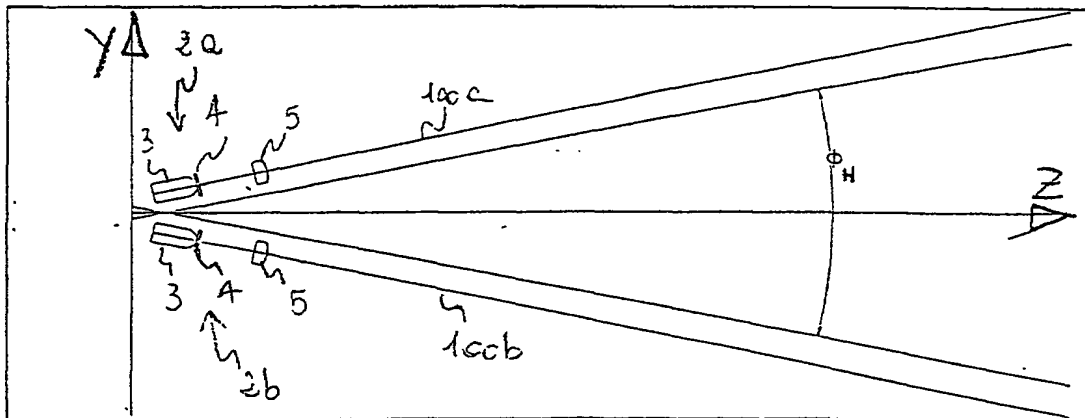


FIG. 2b

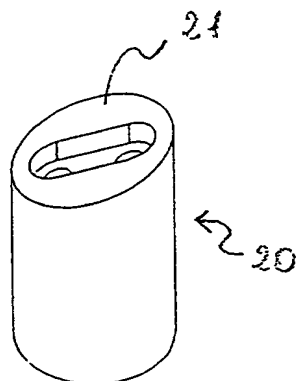


Fig. 2c

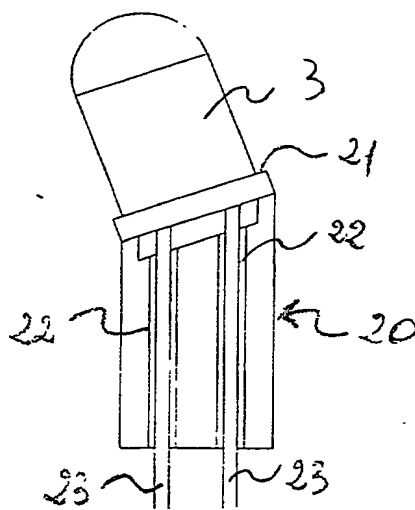


Fig. 2d

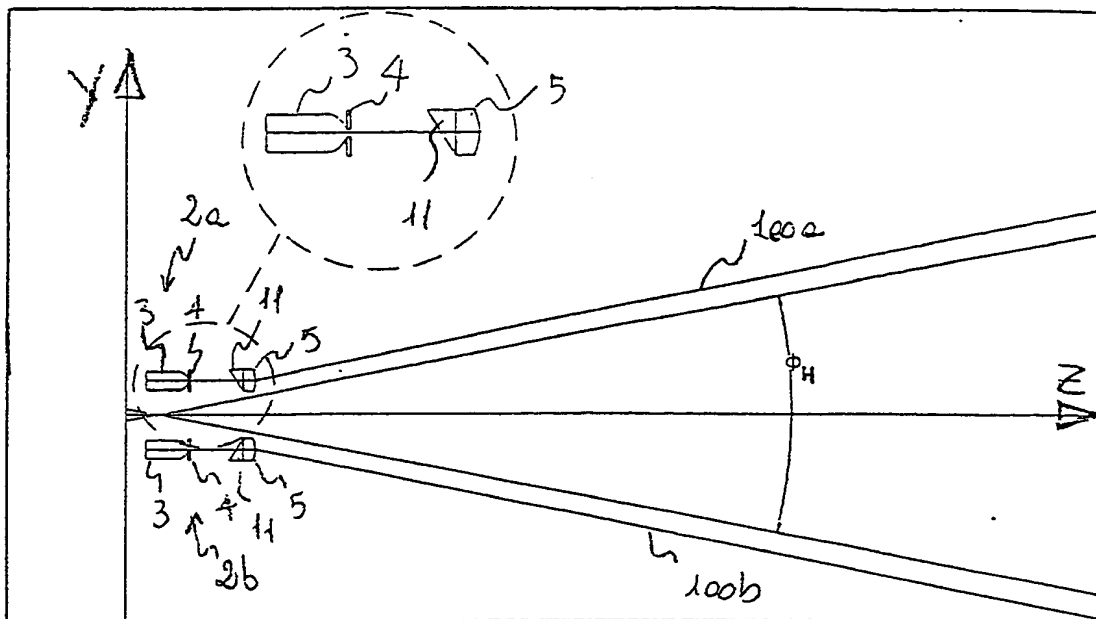


FIG. 3

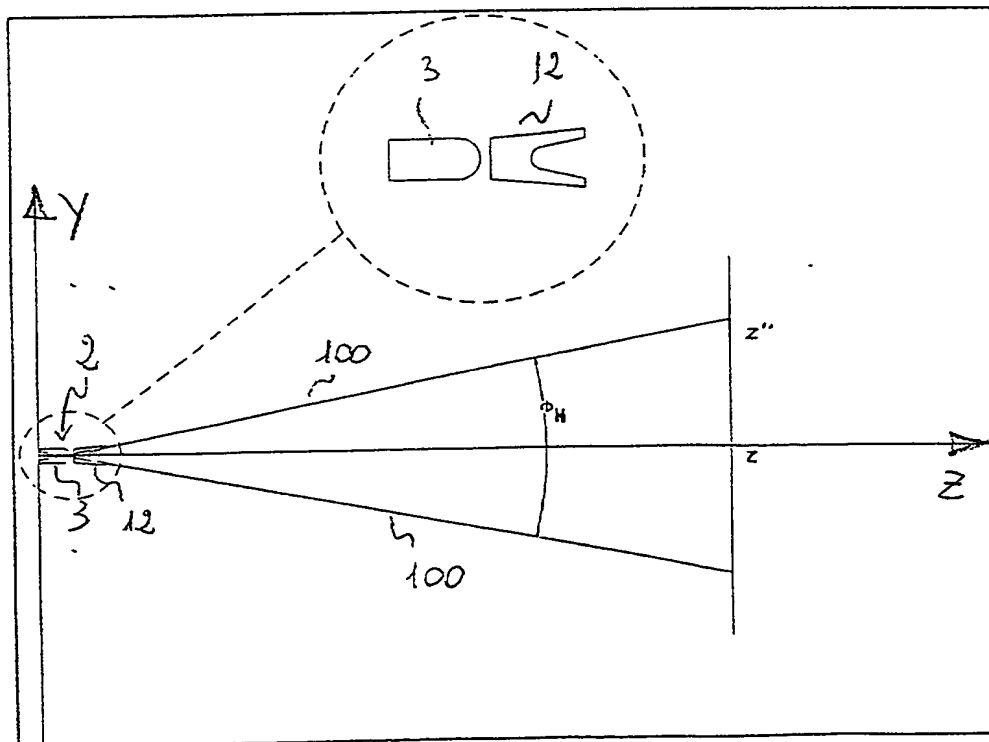


FIG. 4

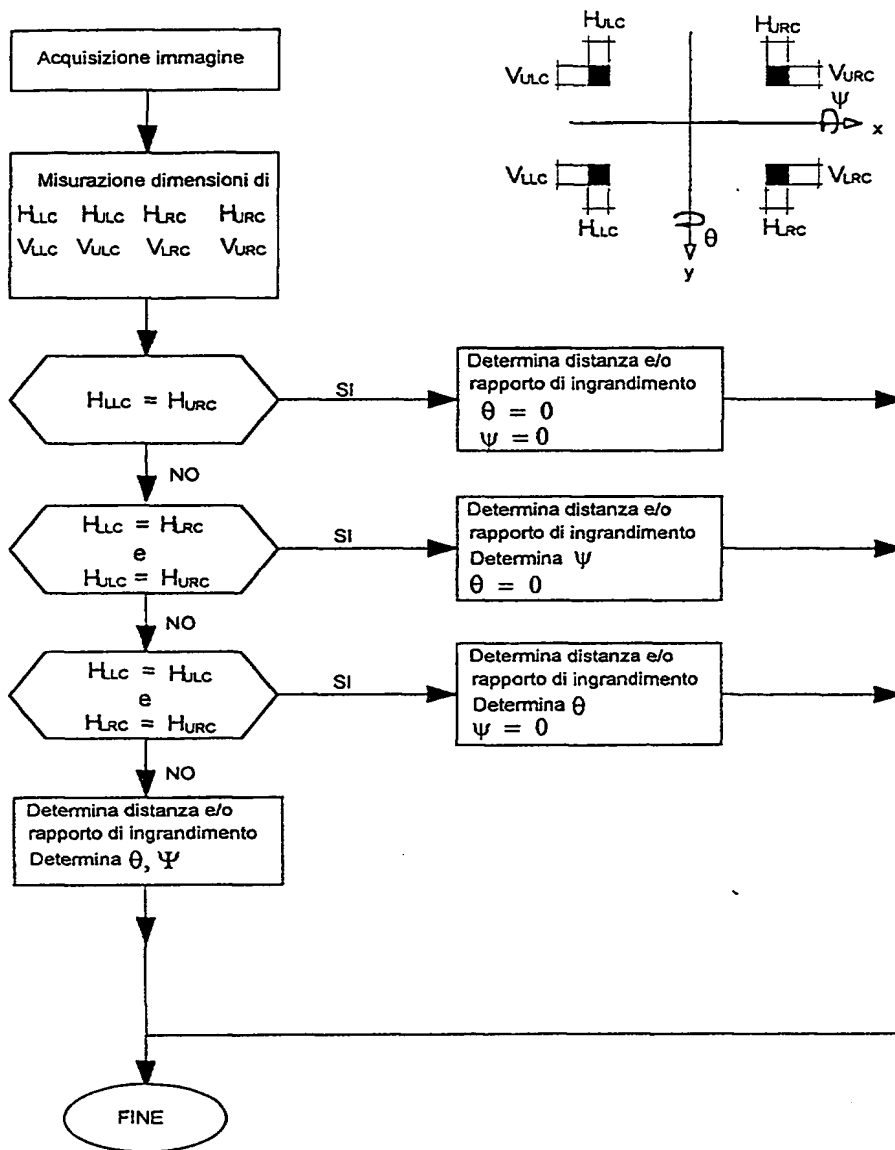


Fig. 5

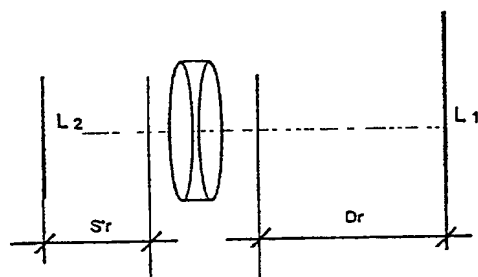
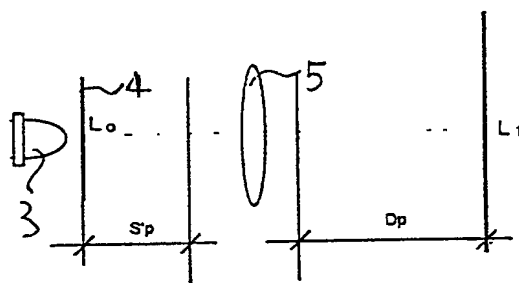


Fig 6